

ANALISIS KEBISINGAN DI DALAM KABIN KENDARAAN BERMOTOR JENIS NIAGA

Muhammad Johansyah¹, Subagio²

ABSTRACT

The research on the noise inside a motor vehicle cabin was conducted. This was done at fully closed window, half-opened window, and fully opened window. The results show that the noise level inside the cabin are in the range of 69-84 dB (A) at various velocities. The power unit and its auxiliaries as a whole are known as the principal source of noise inside the cabin. The use of acoustic absorbing material on the van floor can reduce the noise level 7 dB to 11 dB at velocities of 40 – 80 km per hour and at the fourth transmission position.

1. PENGANTAR

Kebisingan pada kendaraan bermotor, mobil misalnya, tidak hanya dirasakan oleh orang-orang yang berada di luar kendaraan, tetapi juga oleh mereka yang berada di dalam kendaraan. Kebisingan di dalam kabin kendaraan bermotor yang bergerak di jalan dihasilkan oleh tiga sumber utama yaitu kebisingan yang dihasilkan mesin, kebisingan akibat aerodinamis, serta kebisingan akibat gesekan roda dengan jalan.

Secara umum kebisingan tidak saja menimbulkan gangguan fisik, misalnya terhadap pendengaran manusia, tetapi juga dapat menimbulkan gangguan psikologis, misalnya terhadap efektivitas kerja seseorang (Asmaningprojo, 1995). Kebisingan di dalam kabin kendaraan bermotor akan mengurangi kenyamanan selama di perjalanan, serta akan mempercepat timbulnya kelelahan dan kebosanan bagi penumpang maupun pengemudi. Oleh karena itu tingkat kebisingan di dalam kabin harus diusahakan serendah mungkin. Penelitian untuk mengurangi tingkat kebisingan di dalam kabin mobil, khususnya untuk frekuensi rendah, dilakukan dengan pemasangan resonator pada bagasi (Franco, 1991).

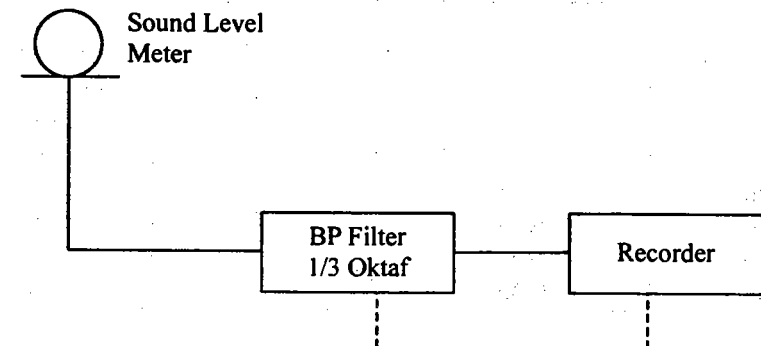
Penelitian ini dikonsentrasikan pada kendaraan penumpang jenis niaga, dengan pertimbangan kendaraan jenis tersebut merupakan kendaraan hasil modifikasi kendaraan angkutan ringan, yang secara teknis mempunyai karakteristik yang berbeda dengan kendaraan penumpang jenis salon (sedan). Selanjutnya dicoba pula usaha pengendalian kebisingan dengan menggunakan bahan akustik yang mempunyai kemampuan penyerapan pada frekuensi tinggi yaitu busa yang terdapat di pasaran.

2. CARA PENELITIAN

2.1. Bahan dan Alat Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan kendaraan bermotor jenis niaga adalah Toyota Kijang GL.HDX produksi tahun 1997. Kendaraan ini digerakkan oleh mesin bensin 1800 cc, dan menggunakan roda dengan ban radial 195/70 R-4.

Rangkaian alat-alat yang dipakai pada penelitian dapat dilihat pada Gambar-1 yang terdiri dari Sound Level Meter, Band Pass Filter 1/3 oktaf, dan Recorder. Peralatan ini dipasang di dalam kabin kendaraan.



Gambar 1. Rangkaian peralatan yang dipakai pada penelitian

2.2. Cara Penelitian

Metoda pengukuran tingkat kebisingan pada penelitian ini berdasarkan prosedur pengukuran ISO 5128 *Acoustic Measurement of Noise Inside Motor Vehicles*, dengan beberapa persyaratan, yaitu permukaan jalan harus kering, bebas dari kotoran, batu serta minyak. Temperatur di dalam kabin adalah $30^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ dan kecepatan angin tidak melebihi 5 m/s. Mikrofon terletak pada jarak $0,70 \text{ m} \pm 0,05 \text{ m}$ dari lantai kabin.

Pengukuran Tingkat Tekanan Bunyi (TTB) di dalam kabin dilakukan di jalan raya pada berbagai kondisi yaitu:

- Kendaraan bergerak di jalan dan stasioner (roda belakang terangkat)
- Kecepatan kendaraan 40 km/jam sampai dengan 80 km/jam.
- Transmisi pada kedudukan 1 sampai dengan 5.
- Jendela pada keadaan tertutup, terbuka setengah, dan terbuka penuh.
- Dengan dan tanpa pemasangan bahan peredam.

¹ Alumnus Jurusan Teknik Mesin. Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Penelitian

Tingkat Tekanan Bunyi (TTB) di dalam kabin kendaraan bermotor dihitung berdasarkan hasil rekaman kertas pencatat *Recorder* pada berbagai kondisi di atas.

a. Tanpa bahan peredam

Hasil pengukuran Tingkat Tekanan Bunyi di dalam kabin kendaraan tanpa peredam, dapat dilihat pada Tabel 1 hingga Tabel 3.

Tabel 1. Harga Tingkat Tekanan Bunyi (TTB), pada kondisi jendela tertutup

Gigi / Kecepatan Mobil (km/jam)	RPM	TTB Bergerak di Jalan (dB-A)	TTB Roda diangkat (dB-A)
1/40	6900	89	88
2/40	3800	81	73
3/40	2400	75	70
4/40	1800	69	65
5/40	1400	68	64

Tabel 2. Harga Tingkat Tekanan Bunyi (TTB), pada kondisi jendela terbuka penuh

Gigi / Kecepatan Mobil (km/jam)	RPM	TTB Bergerak di Jalan (dB-A)	TTB Roda diangkat (dB-A)
1/40	6900	95	91
2/40	3800	82	82
3/40	2400	76	75
4/40	1800	74	73
5/40	1400	74	73

Tabel 3. Harga Tingkat Tekanan Bunyi (TTB), pada kondisi jendela terbuka Setengah

Gigi / Kecepatan Mobil (km/jam)	RPM	TTB Bergerak di Jalan (dB-A)	TTB Roda diangkat (dB-A)
1/40	6900	93	89
2/40	3800	79	78
3/40	2400	75	74
4/40	1800	73	72
5/40	1400	72	71

b. Dengan bahan peredam

Hasil pengukuran Tingkat Tekanan Bunyi di dalam kabin kendaraan dengan pemasangan peredam, dapat dilihat pada Tabel 4 hingga Tabel 6. Peredam dipasang di atas seluruh lantai kendaraan, kecuali lantai operasional pengemudi. Jenis peredam yang dipasang adalah busa yang dijual di pasaran dengan volume total 0,18 m³.

Tabel 4. Harga Tingkat Tekanan Bunyi (TTB), pada kondisi jendela tertutup

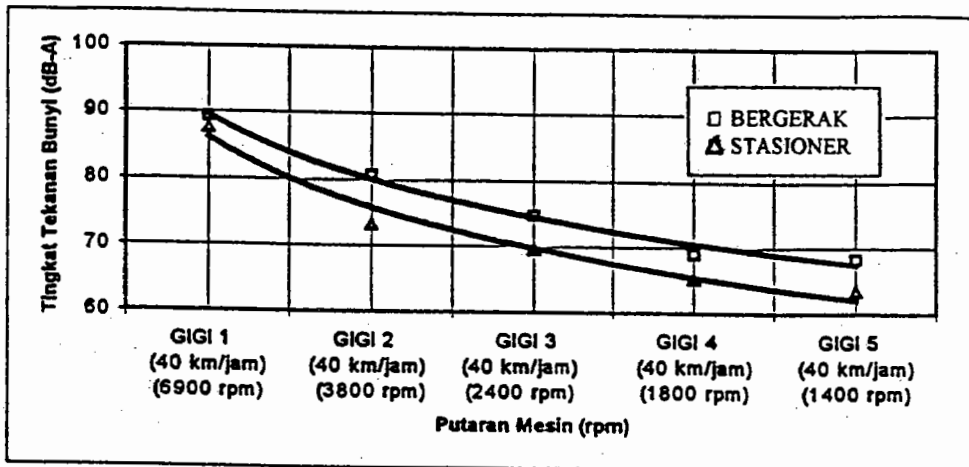
Gigi / Kecepatan Mobil (km/jam)	RPM	TTB Tanpa Peredam (dB-A)	TTB Dengan Peredam (dB-A)
4/40	1800	69	59
4/50	2300	70	60
4/60	2600	72	63
4/70	3000	74	66
4/80	3300	75	68

Tabel 5. Harga Tingkat Tekanan Bunyi (TTB), pada kondisi jendela terbuka penuh

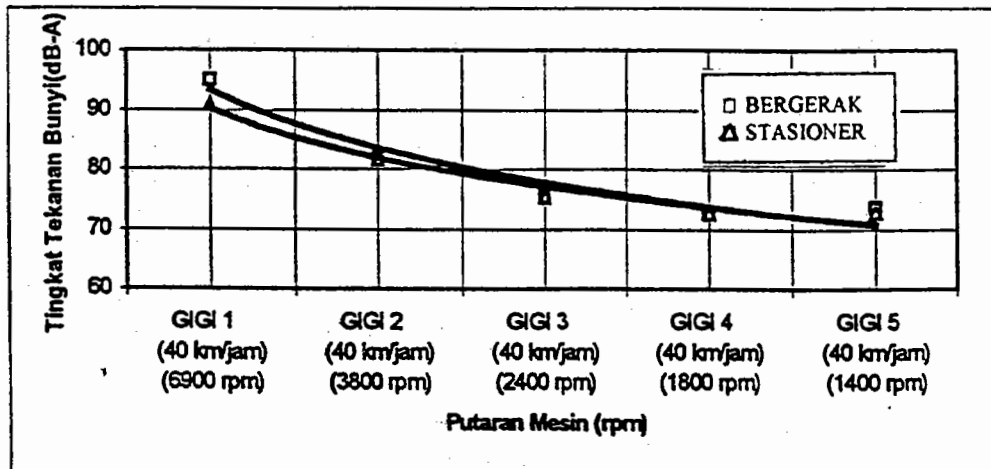
Gigi / Kecepatan Mobil (km/jam)	RPM	TTB Tanpa Peredam (dB-A)	TTB Dengan Peredam (dB-A)
4/40	1800	75	64
4/50	2300	76	69
4/60	2600	79	70
4/70	3000	81	72
4/80	3300	84	75

Tabel 6. Harga Tingkat Tekanan Bunyi (TTB), pada kondisi jendela terbuka setengah

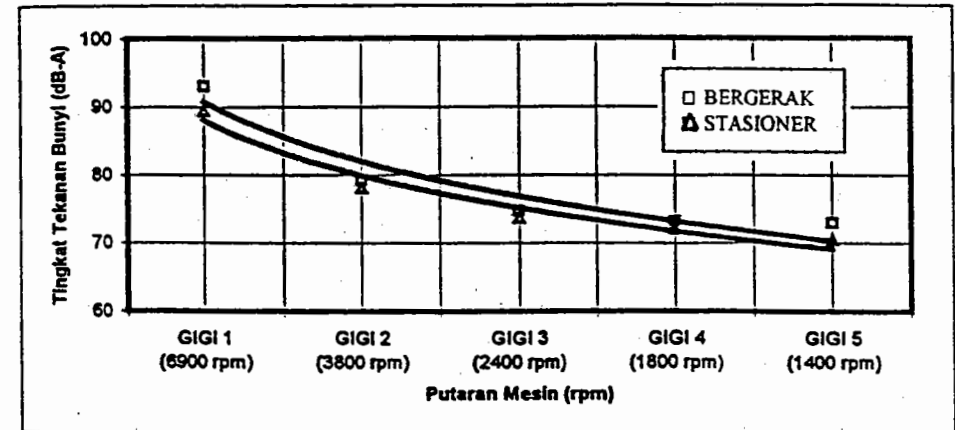
Gigi / Kecepatan Mobil (km/jam)	RPM	TTB Tanpa Peredam (dB-A)	TTB Dengan Peredam (dB-A)
4/40	1800	74	63
4/50	2300	75	64
4/60	2600	78	69
4/70	3000	80	71
4/80	3300	83	74



Gambar 2. Grafik hubungan antara Putaran Mesin dengan TTB. Tanpa peredam, jendela tertutup

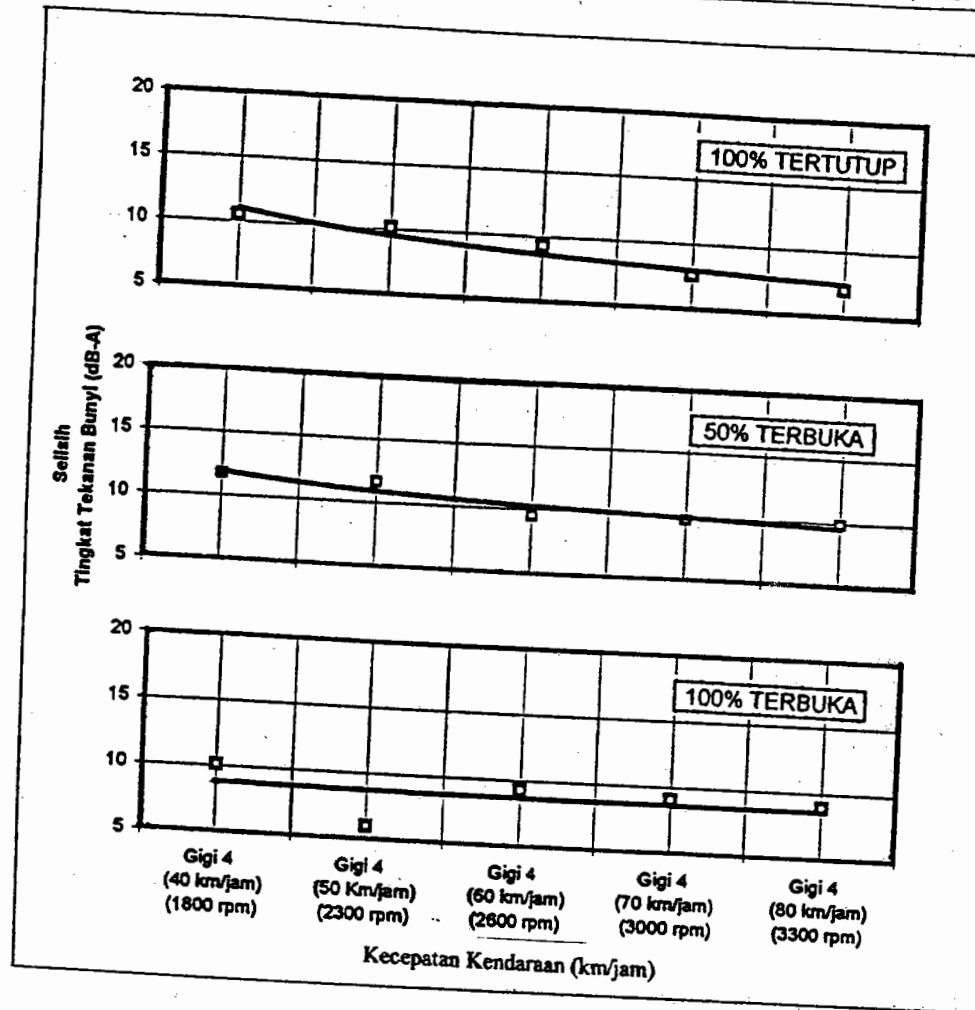


Gambar 3. Grafik hubungan antara Putaran Mesin dengan TTB. Tanpa peredam, jendela terbuka penuh



Gambar 4. Grafik hubungan antara Putaran Mesin dengan TTB. Tanpa peredam, jendela terbuka setengah

Pada Gambar 5, tampak bahwa bahan peredam yang dipasang pada seluruh lantai kabin kecuali lantai operasional pengemudi mampu mengendalikan kebisingan di dalam kabin kendaraan. Pada kondisi setengah terbuka dan terbuka penuh, tampak kemampuan bahan peredam tersebut dalam menurunkan tingkat kebisingan hampir merata untuk seluruh kecepatan jelajah kendaraan, yaitu dengan rerata sebesar 9 dB. Sedangkan pada kondisi tertutup penuh, penurunan tingkat kebisingan bervariasi antara 7 dB pada kecepatan 80 km/jam pada putaran mesin 3300 rpm hingga 10 dB pada kecepatan 40 km/jam pada putaran mesin 1800 rpm. Data ini memberikan petunjuk bahwa pemasangan bahan peredam pada lantai menghasilkan kemampuan meredam kebisingan pada frekuensi rendah sebagaimana yang diperoleh Franco (1991). Dengan demikian pemasangan peredam ini cukup bermanfaat karena selain murah dan mudah diperoleh di pasaran, pemasangannya juga lebih mudah dan sederhana.



Gambar 5. Grafik hubungan Penurunan TTB dengan Kecepatan Kendaraan.
Dengan peredam, gigi 4.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa tingkat kebisingan di dalam kabin kendaraan bermotor jenis niaga didominasi oleh kebisingan akibat mesin. Pada kondisi tertutup penuh, peranan kebisingan mesin lebih besar mengingat pada umumnya perusahaan karoseri lebih mengkonsentrasikan pembangunan interior kendaraan pada bagian samping dan atas, bukan pada bagian lantai terutama dinding pembatas antara mesin dan kabin. Pemasangan peredam jenis busa pada lantai kabin terbukti cukup efektif untuk menurunkan tingkat kebisingan di dalam kabin, khususnya pada frekuensi rendah

Mengingat penelitian ini dilaksanakan di jalan umum bukan di fasilitas khusus maka beberapa variabel, misalnya variabel yang berhubungan dengan perbedaan kondisi permukaan jalan ditiadakan.

5. DAFTAR PUSTAKA

Asmaningprojo, A., 1997, Peranan Akustik dalam Peningkatan Kualitas Lingkungan Hidup dan Produktivitas Kerja. *Proceedings Experimental and Theoretical Mechanics 1997*, Institut Teknologi Bandung.

-----, ISO 5128, 1980, "Acoustic Measurement of Noise Inside Motor Vehicles".

Franco, L., 1991, "Low Frequency Noise Control in Car Cabin by Means of the Luggage Compartment Resonators", *Journal of Applied Acoustics* 32, p. 23-24.